

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁴ : G01N 31/12, 33/28	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 87/07721 (43) Date de publication internationale: 17 décembre 1987 (17.12.87)
---	----	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00201 (22) Date de dépôt international: 4 juin 1987 (04.06.87) (31) Numéro de la demande prioritaire: 86/08131 (32) Date de priorité: 5 juin 1986 (05.06.86) (33) Pays de priorité: FR (71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): ELF FRANCE [FR/FR]; Tour Elf - 2, place de la Coupole, La Défense 6, F-92400 Courbevoie (FR). (72) Inventeurs; et (73) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): FAURE, Dominique [FR/FR]; 9, rue Laurent Paul, F-69110 Sainte-Foy-les-Lyon (FR). SCRAMONCIN, Claude [FR/FR]; 60, rue Louis Braille, F-69800 Saint Priest (FR). DEROUX, Gilbert [FR/FR]; 28, chemin de Torgne, F-38200 Serpaize (FR).	(74) Mandataire: SOCIETE NATIONALE ELF AQUITaine; Département Propriété Industrielle, Tour Elf - Cédex 45, F-92078 Paris la Défense (FR). (81) Etats désignés: BE (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, NL (brevet européen), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i>
--	--

(54) Title: SYSTEM FOR THE ANALYSIS OF SULPHUR IN LIQUID HYDROCARBONS

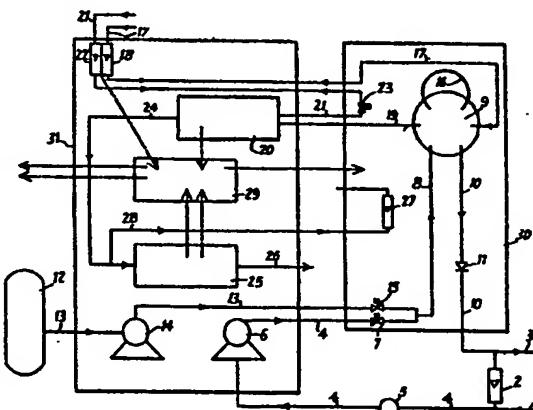
(54) Titre: SYSTEME D'ANALYSE DU SOUFRE DANS LES HYDROCARBURES LIQUIDES

(57) Abstract

The system for analysing the sulphur contained in liquid hydrocarbons comprises essentially an oven (20) for the combustion of the sample and the transformation of the sulphur into SO₂, a cell (25) for measuring SO₂ by UV fluorescence and a signal processing unit (29) characterized in that it also comprises a primary closed loop (1, 2, 3) for the circulation of the sample on a plant to be controlled, a secondary sample circulation loop (4-11), a six-way injection valve (9) as well as a reference sample tank (12) and two conduits for the supply of oxygen (21) and vector gas (19). The secondary loop starts from the primary loop and passes then through a filter (5), a pump (6), a simple electrovalve (7) and said six-way valve and closes then onto the primary loop, the reference sample tank being connected to the secondary loop through a conduit (13) wherein are provided a pump (14) and an electrovalve (15).

(57) Abrégé

Un système d'analyse du soufre dans les hydrocarbures liquides comportant principalement un four (20) pour la combustion de l'échantillon et la transformation du soufre en SO₂, une cellule (25) de mesure du SO₂ par fluorescence UV et un ensemble (29) de traitement du signal caractérisé en ce qu'il comporte également une boucle primaire (1, 2, 3) de circulation d'échantillon fermée sur une installation à contrôler, une boucle secondaire (4 à 11) de circulation d'échantillon, une vanne (9) d'injection à six voies, ainsi qu'un réservoir (12) d'échantillon étalon et deux conduits d'alimentation en oxygène (21) et en gaz vecteur (19). La boucle secondaire part de la boucle primaire et passe ensuite par un filtre (5), une pompe (6), une électrovanne simple (7) et ladite vanne à six voies et se referme ensuite sur la boucle primaire, le réservoir d'échantillon étalon est raccordé à la boucle secondaire par l'intermédiaire d'une conduite (13) dans laquelle se trouvent une pompe (14) et une électrovanne (15).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

SYSTEME D'ANALYSE DU SOUFRE DANS LES HYDROCARBURES LIQUIDES

L'invention a pour objet un système d'analyse du soufre dans les hydrocarbures liquides comportant principalement un four pour la combustion de l'échantillon et la transformation du soufre en SO_2 , une cellule de mesure du SO_2 par fluorescence UV et un ensemble de traitement du signal.

Elle a également pour objet un procédé d'analyse du soufre utilisant ce système.

Des systèmes de ce type sont déjà connus, notamment celui décrit dans le brevet des Etats-Unis N° 4.077.774 avec lequel on peut analyser le dioxyde de soufre, polluant de l'atmosphère, tout en éliminant par combustion les hydrocarbures éventuellement présents dans celle-ci.

On connaît également, d'après le brevet français n° 2499249 un dispositif d'analyse du soufre qui comprend au moins un four de minéralisation, un four de combustion et un analyseur-détecteur de SO_2 par fluorescence UV suivis en aval, d'un dispositif de complément de débit et d'une pompe aspirante à débit et pression stabilisés destinée à l'évacuation des résidus de l'analyse.

Bien que fonctionnant de façon satisfaisante, les systèmes décrits par ce brevet ne sont utilisables qu'en laboratoire et ne permettent pas l'analyse en ligne des hydrocarbures contenant du soufre et circulant dans une installation de fabrication industrielle.

Le but de l'invention est de créer un analyseur du soufre dans les hydrocarbures qui soit utilisable en ligne, fonctionne de façon pratiquement autonome, et permette éventuellement l'automatisation de l'installation de fabrication sur laquelle on l'utilise.

A cet effet, l'invention a pour objet un analyseur en ligne du soufre total dans les hydrocarbures liquides comportant principalement un four pour la combustion de l'échantillon et la transformation du soufre en SO_2 , une cellule de mesure du SO_2 par fluorescence UV et un ensemble électronique de traitement du signal et de commande de l'analyseur, caractérisé en ce qu'il comporte également une boucle primaire de circulation d'échantillon fermée sur une installation à contrôler, une boucle secondaire de

circulation d'échantillon, une vanne d'injection à six voies, ainsi qu'un réservoir d'échantillon étalon et deux conduites d'alimentation en oxygène et en gaz vecteur. La boucle secondaire part de la boucle primaire et passe
5 ensuite par un filtre, une pompe, une électrovanne simple et ladite vanne à six voies et se referme ensuite sur la boucle primaire, le réservoir d'échantillon étalon est raccordé à la boucle secondaire par l'intermédiaire d'une conduite dans laquelle se trouve une pompe et une électrovanne, une
10 conduite d'alimentation en gaz vecteur est branchée sur la vanne à six voies et l'autre conduite d'alimentation en oxygène sur le four pour assurer respectivement le transport de la prise d'essai et sa combustion dans le four. La cellule de mesure est traversée par les gaz de combustion, à
15 débit constant et l'excédent est évacué par une conduite vers l'extérieur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble électronique assure :

- la commande de la régulation du four, et des séquences d'étalonnage et d'analyse,
- 20 - le déclenchement et l'identification des alarmes,
- le traitement du signal, notamment le calcul et la transmission des résultats,
- éventuellement, la transmission d'informations pour la
25 commande directe de l'installation à contrôler.

L'invention a encore pour objet un procédé d'analyse de soufre dans les hydrocarbures dans lequel on oxyde les hydrocarbures dans un four, on fait passer les gaz de combustion dans une cellule de fluorescence UV et on
30 intègre le signal de sortie de la cellule, l'intégrale de la courbe de ce signal étant alors proportionnelle à la teneur en soufre total dans ces hydrocarbures, caractérisé en ce que l'on prélève les hydrocarbures à analyser directement sur une installation industrielle à l'aide d'une boucle primaire, on prélève une partie de ces hydrocarbures dans cette boucle primaire à l'aide d'une boucle secondaire, on fait passer la totalité de ce débit secondaire par la boucle de prise d'essai d'une vanne d'injection à six voies deux positions que l'on actionne périodiquement en vue de
35 l'entraînement de la prise d'essai par le gaz vecteur et,

entre ces injections périodiques d'échantillon, on intercale des injections d'hydrocarbure d'étalonnage substitué dans la boucle secondaire à l'hydrocarbure à analyser par un jeu de vannes qui interrompt et rétablit la circulation de ces hydrocarbures en fonction du programme inscrit dans l'ensemble électronique.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, on utilise un hydrocarbure d'étalonnage de composition voisine de celle de l'échantillon à analyser et 10 on fixe des valeurs de consigne telles que le nombre d'injections consécutives d'hydrocarbure d'étalonnage et le nombre d'injections consécutives d'hydrocarbures à analyser, la durée d'une analyse qui est la durée qui sépare par exemple le début de deux injections consécutives.

15 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, on calcule la valeur de la surface des pics d'étalonnage consécutifs et on les valide deux à deux à l'intérieur d'un écart relatif autorisé et on procède ensuite à la même validation pour les séries d'échantillonage consécutives, une alarme étant déclenchée si 20 l'écart autorisé est dépassé.

La nature de l'incident étant identifiée, on déclenche une alarme et/ou on met l'appareil en sécurité et/ou coupe certains circuits en cas de dépassement de 25 certaines valeurs de consigne telles que, par exemple, les températures trop hautes ou trop basses du four, une surface de pic nulle ou insuffisante, une dérive non autorisée de la ligne de base, un défaut de débit d'oxygène.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, 30 il est encore avantageux que l'on déclenche une alarme non accompagnée d'un arrêt automatique d'une partie quelconque ni de l'ensemble de l'analyseur lorsque la teneur en soufre total franchit un valeur limite haute fixée par l'exploitant.

35 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins joints dans lesquels :

la figure 1 est un schéma de principe de l'analyseur du soufre dans les hydrocarbures selon l'invention.

Les figures 2a, 2b, 2c r présentent schématiquement le fonctionnement de la vanne d'injection à six voies,

la figure 3 représente le brûleur utilisé dans le
5 four de l'analyseur selon l'invention, et

la figure 4 représente un enregistrement partiel
d'une analyse effectuée à l'aide de l'analyseur selon
l'invention.

Sur la figure 1, le produit à analyser provient
10 d'une installation industrielle (non représentée) et il y
retourne de façon continue en passant par la conduite 1, le
débitmètre 2 et la conduite 3 constituant ensemble la partie
de la boucle primaire 1, 2, 3 sur laquelle on prélève
l'échantillon. Ce dernier passe par la conduite 4, le filtre
15 5, la pompe 6, l'électrovanne tout ou rien 7, la conduite 8,
la vanne d'injection à six voies (deux positions) 9, la
boucle de prise d'essai 16, à nouveau la vanne 9 et la
conduite 10 comportant le clapet antiretour 11 constituant
ensemble une boucle secondaire 4-11, l'échantillon non
20 utilisé retourne à l'installation par la conduite 3. La
partie 8 à 11 de la boucle secondaire peut également être
alimentée, après arrêt de la pompe 6 et fermeture de la
vanne 7, en échantillon étalon contenu dans un réservoir 12
d'où on le prélève par la conduite 13 à l'aide de la pompe
25 14 et d'une électrovanne tout ou rien 15. Dans la vanne
d'injection à six voies 9, l'échantillon circule dans une
boucle de volume constant 16 (fig. 2a).

Au changement de position de la vanne 9 (fig. 2b), cette
boucle de volume constant 16 où est retenue la prise d'essai
30 à analyser, est balayée par le gaz vecteur introduit par la
conduite 17 et le débitmètre 18, la prise d'essai est alors
transportée par la conduite 19 dans le four 20 isolé dans
une enceinte 201. La vanne 9 est ensuite ramenée à sa
position initiale (fig. 2c). Le four 20 est alimenté en
35 permanence en oxygène de combustion par la conduite 21
comportant un débitmètre 22 et une électrovanne 23.
L'ffluent du four 20 est amené par la conduite 24 à la
cellule 25 de mesure du SO₂ par fluorescence UV et il est
ensuite évacué par la conduite 26.

La cellule 25 peut être contournée par un bipasse 28 pour éviter qu'un débit trop important ne la parcoure. L'excès d'effluent gazeux est évacué directement par la conduite 28, un débitmètre 27 permettant à tout moment de vérifier 5 l'existence de cet excès. Le rayonnement de fluorescence réémis dans la cellule 25 est transformé en signal traité par l'ensemble électronique 29. Cet ensemble électronique 29 comprend des éléments connus tels que par exemple un automatisme qui assure la commande des vannes et des pompes, la 10 marche du four, la transmission des résultats et l'identification des alarmes selon un programme imposé.

Pour pouvoir être placé au voisinage de l'installation industrielle à contrôler et en respecter les consignes de sécurité, on peut regrouper les diverses 15 parties de l'analyseur dans une armoire pressurisée 30 dont on a réglé la température et la pression et à laquelle sont adjoints des équipements externes ADF dont certains sont contenus dans un coffret 31.

Sur la figure 3, un brûleur 32 est constitué d'une 20 arrivée 19 de gaz vecteur entourée d'une arrivée concentrique 21 d'oxygène de combustion qui débouchent dans un tube commun 33. Les effluents de combustion repartent par le tube extérieur concentrique 34 à contre-courant de leur arrivée. La combustion de l'échantillon s'opère dans le four 25 porté à 950°C à l'aide d'une résistance électrique (non représentée) régulée par l'ensemble électronique.

La figure 4 représente une fraction d'enregistrement du signal de mesure sur laquelle sont indiquées des séquences de trois déterminations consécutives de la teneur 30 en soufre de l'étalon et vingt-cinq mesures consécutives sur l'échantillon à analyser.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple ci-dessus décrit et représenté à partir duquel l'homme de l'art pourra réaliser d'autres variantes sans 35 sortir du cadre de l'invention, et l'on peut, notamment dans le cas d'un échantillon d'hydrocarbure à trop forte teneur en soufre, procéder à la dilution de l'échantillon avant son analyse ou diluer le gaz de combustion par tout moyen convenable avant de le faire passer dans la cellule de fluorescence.

REVENDICATIONS

- 1 - Analyseur de la teneur en soufre total en ligne dans les hydrocarbures liquides comportant principalement un four pour la combustion de l'échantillon et la transformation du soufre en SO₂, une cellule de mesure du SO₂ par fluorescence UV et un ensemble électronique de traitement du signal et de commande de l'analyseur, caractérisé en ce qu'il comporte également une boucle primaire de circulation d'échantillon 1-3 fermée sur une installation à contrôler, une boucle secondaire de circulation d'échantillon 4-11, une vanne d'injection à six voies 9, ainsi qu'un réservoir d'échantillon étalon 12 et deux conduites 21 et 17 d'alimentation en oxygène et en gaz vecteur, la boucle secondaire partant de la boucle primaire 1 et passant ensuite par un filtre 5, une pompe 6, une électrovanne simple 7 et la vanne à six voies 9 et se refermant ensuite sur la boucle primaire 1-3, le réservoir 12 étant raccordé à la boucle secondaire 4-11 par l'intermédiaire d'une conduite 13 dans laquelle se trouve une pompe 14 et une électrovanne 15, la conduite 17 étant branchée sur la vanne à six voies 9 et la conduite 19 sur le four 20 pour assurer, respectivement, le transport de la prise d'essai et sa combustion dans le four 20, la cellule de mesure 25 étant traversée, par les gaz de combustion, à débit constant et l'excédent étant évacué par la conduite 28 vers l'extérieur.
- 2 - Analyseur de soufre total selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ensemble électronique assure :
 - la commande de la régulation du four, et des séquences d'étalonnage et d'analyse
 - le déclenchement et l'identification des alarmes,
 - le traitement du signal, notamment le calcul et la transmission des résultats,
 - éventuellement, la transmission d'informations pour la commande directe à l'installation à contrôler.
- 3 - Procédé d'analyse de la teneur en soufre total dans les hydrocarbures dans lequel on oxyde les hydrocarbures dans un four, on fait passer les gaz de combustion dans

une cellule de fluorescence UV et on intègre le signal de sortie de la cellule, l'intégrale de ce signal étant alors proportionnelle à la teneur en soufre total dans ces hydrocarbures, caractérisé en ce que, à l'aide d'une boucle primaire, on préleve les hydrocarbures à analyser directement sur une installation industrielle, on préleve une partie de ces hydrocarbures dans cette boucle primaire à l'aide d'une boucle secondaire, on fait passer la totalité de ce débit secondaire par la boucle d'échantillonnage d'une vanne d'injection à six voies deux positions que l'on actionne périodiquement en vue de l'entraînement de l'échantillon par le gaz vecteur et, entre ces injections périodiques d'échantillon, on intercale des injections d'hydrocarbure d'étalonnage substitué dans la boucle secondaire à l'hydrocarbure à analyser par un jeu de vannes qui interrompt et rétablit la circulation de ces hydrocarbures en fonction du programme inscrit dans l'ensemble électronique.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on utilise un hydrocarbure d'étalonnage de composition voisine de celle de l'échantillon à analyser.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'on fixe des valeurs de consigne telles que le nombre d'injections consécutives d'hydrocarbure d'étalonnage et le nombre d'injections consécutives d'hydrocarbures à analyser, la durée d'une analyse, c'est-à-dire la durée qui sépare par exemple le début de deux injections consécutives.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 caractérisé en ce que l'on calcule la valeur de la surface des pics d'étalonnage consécutifs et on les valide deux à deux à l'intérieur d'un écart relatif autorisé et on procède ensuite à la même validation pour les séries d'étalonnages consécutives, une alarme étant déclenchée si l'écart autorisé est dépassé.

- 7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 6 caractérisé en ce que, la nature de l'incident étant identifiée, on déclenche une alarme et/ou on met l'appareil en sécurité et/ou coupe certains circuits en cas de dépassement de certaines valeurs de consigne telles que, par exemple, les températures trop hautes ou trop basses du four, une surface de pic nulle ou insuffisante, une dérive non autorisée de la ligne de base, un défaut de débit d'oxygène.
- 10 8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 7 caractérisé en ce que l'on déclenche une alarme non accompagnée d'un arrêt automatique d'une partie quelconque ni de l'ensemble de l'analyseur lorsque la teneur en soufre dépasse une valeur limite haute fixée 15 par l'exploitant.

20

25

30

35

1 / 3

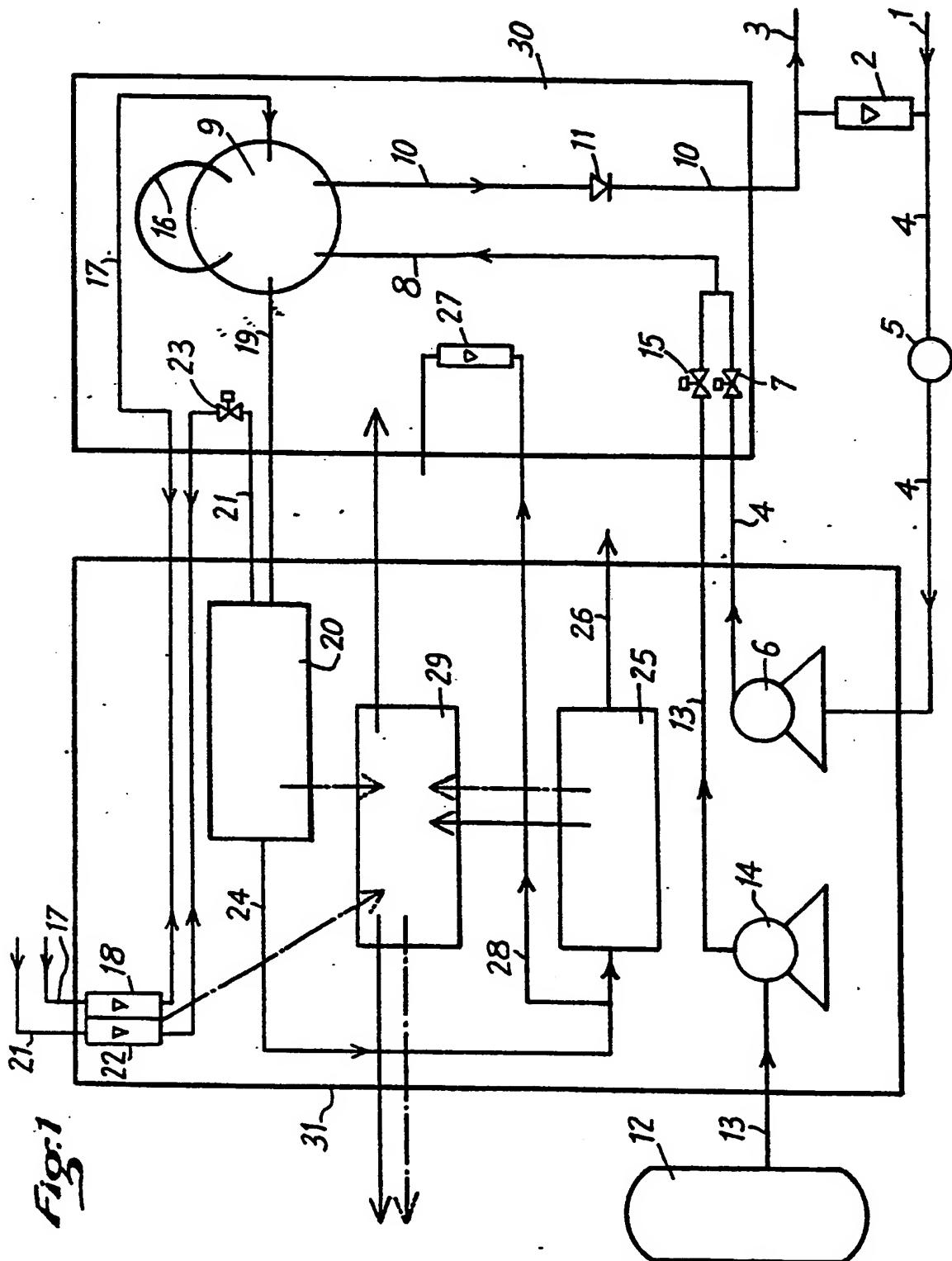
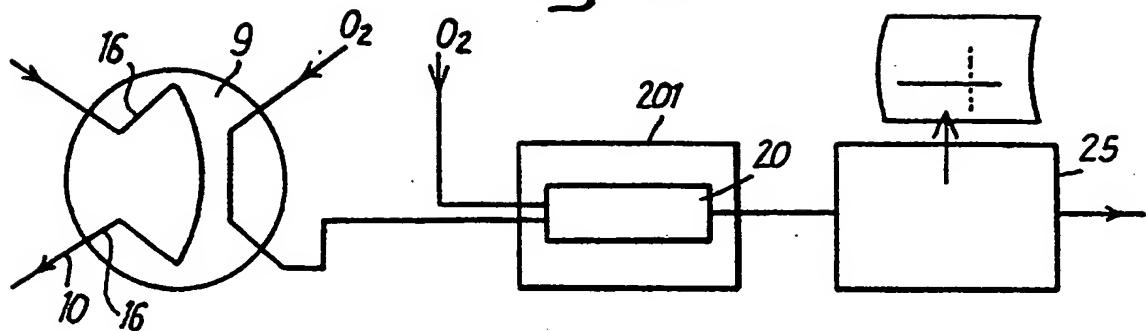
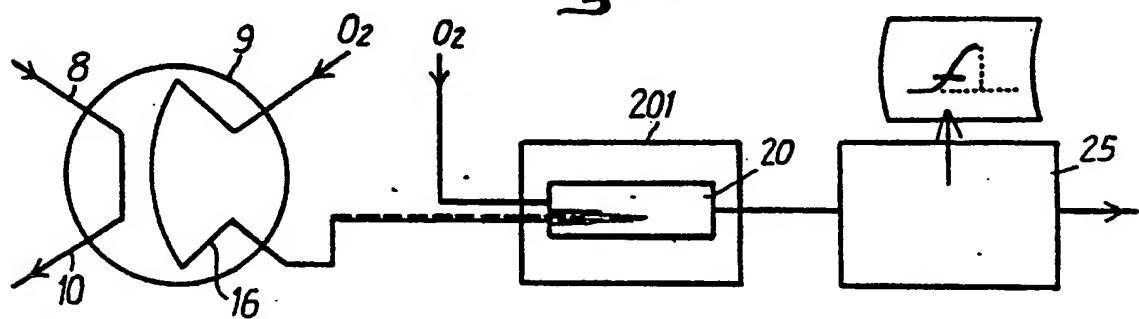
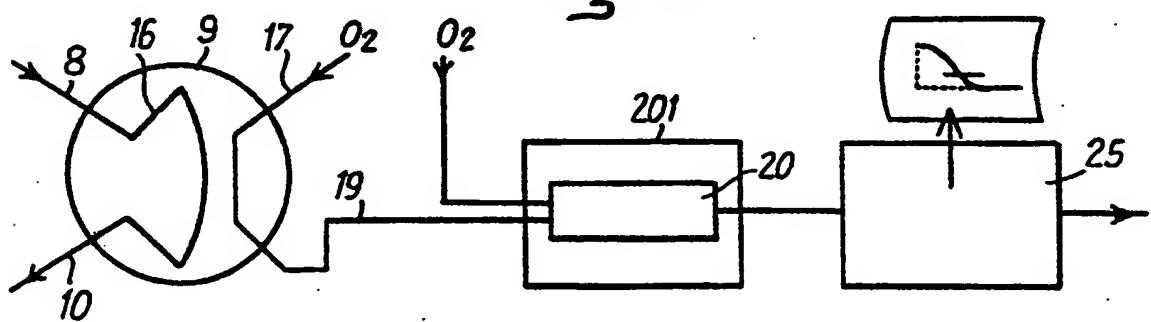
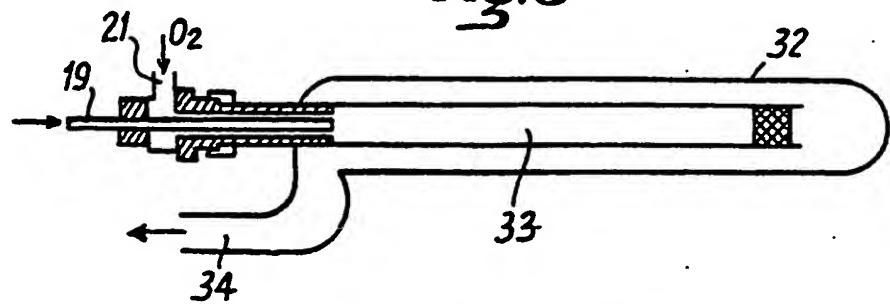


Fig. 1

FEUILLE DE REMPLACEMENT

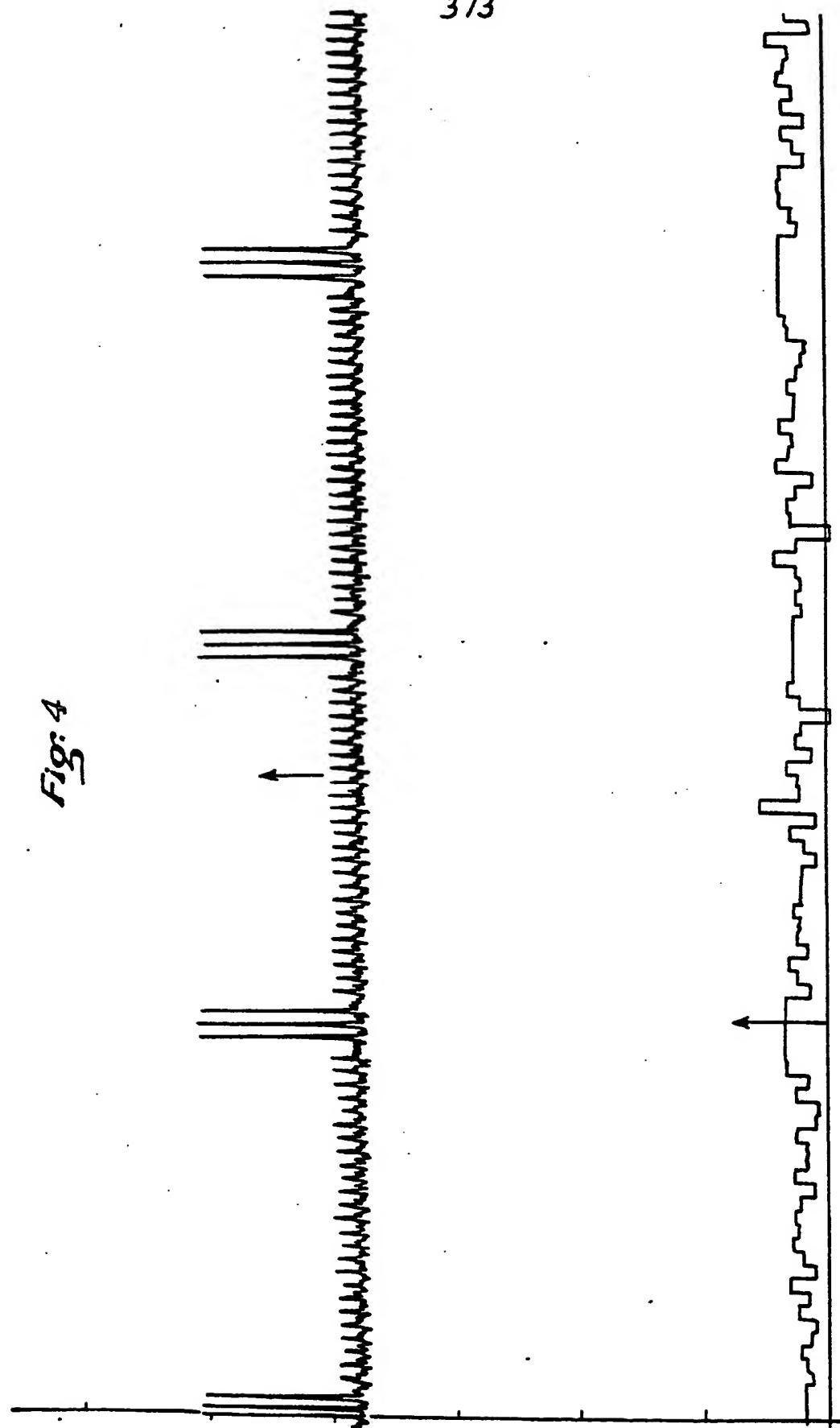
2/3

Fig. 2a*Fig. 2b**Fig. 2c**Fig. 3*

FEUILLE DE REMPLACEMENT

3 / 3

Fig: 4



FEUILLE DE REMPLACEMENT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 87/00201

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁴ G01N 31/12;G01N 33/28

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁴	G01N 31/00;G01N 33/00

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 3547590 (W.P.CROPPER) 15 December 1970 see column 1,lines 56-67;column 3, line 12 - column 4,line 63 --	1,3
A	US, A, 4569918 (MOORE et al.) 11 February 1986 see column 3,line 62 - column 5,line 26 --	1,3
A	FR, A, 2499249 (COMPAGNIE FRANCAISE DE RAFFINAGE) 6 August 1982 see page 3,line 32 - page 6,line 30 (cited in the application) --	1,3

- * Special categories of cited documents: ¹⁰
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "G" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search
3 September 1987 (03.09.87)

Date of Mailing of this International Search Report
8 October 1987 (08.10.87)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/FR 87/00201 (SA 17448)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 24/09/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3547590	15/12/70	None	
US-A- 4569918	11/02/86	None	
FR-A- 2499249	06/08/82	None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00201

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB⁴: G 01 N 31/12; G 01 N 33/28

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée ⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB ⁴	G 01 N 31/00; G 01 N 33/00
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹	

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰

Catégorie ¹¹	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	US, A, 3547590 (W.P. CROPPER) 15 décembre 1970 voir colonne 1, lignes 56-67; colonne 3, ligne 12 - colonne 4, ligne 63 --	1, 3
A	US, A, 4569918 (MOORE et al.) 11 février 1986 voir colonne 3, ligne 62 - colonne 5, ligne 26 --	1, 3
A	FR, A, 2499249 (COMPAGNIE FRANCAISE DE RAFFINAGE) 6 août 1982 voir page 3, ligne 32 - page 6, ligne 30 (cité dans la demande) -----	1, 3

* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais clé pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

« & » document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 septembre 1987	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale - 8 OCT 1987
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé M. VAN MOL

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 87/00201 (SA 17448)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24/09/87

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
US-A- 3547590	15/12/70	Aucun	
US-A- 4569918	11/02/86	Aucun	
FR-A- 2499249	06/08/82	Aucun	